

肺機能に関する研究

—12才～21才女子生徒・学生の肺機能について—

内 藤 純 子
谷 祝 子
井 上 紀 子

目 次

- I 緒 言
- II 研究方法
 - (1) 対 象
 - (2) 測定期日
 - (3) 測定方法
- III 結果と考察
 - 1. 12才～21才における肺機能の逐年傾向について
 - (1) 各測定項目別にみた逐年傾向
 - (2) %努力性肺活量の平均値の推移
 - 2. クラブ経験との関連について
 - 3. 総 括
- IV 結 語

I 緒 言

肺機能に関する Vitalor を用いての研究は多く報告され、その有用性についても述べられている。しかし、これらの成績は主として小児・学生・成人・老年者に関してであって、生徒・学生についてのものは比較的少なく、また、継続的な報告も少ないことを過去の報告の中でも述べた。⁽¹⁾

大山は、⁽²⁾ヒトの発育発達は時間の流れとともにその個人、あるいは集団がどのように変化していくかの過程を重視する立場から縦断的資料は欠かせないと述べている。

本研究は、肺機能に関する研究の一環である。関西学院大学の新井と本学内藤との共同研究に始まり、その後、同大学の保健体育課の諸氏、並びに本学谷・井上との共同研究として過去4回にわたり成果の一部を発表してきた。⁽¹⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾今回は、神戸女学院が中学・高校・大学まで一貫してあることを生かし、発育における年齢増加と肺機能の関連に着目して、昭和42年～昭和51年の10年間、追跡測定を行なってきた資料を基に、1) 12才～21才（中学入学から大学卒業）の10年間、同被験者による肺機能逐年傾向について、2) 必努力性肺活量についての10年間の推移、3) クラブ活動との関連等について若干の検討を加えた。

II 研究方法

(1) 対 象

被験者は、神戸女学院生徒・学生で、昭和42年に中学部に入学以来、高校・大学と10年間神戸女学院で学生生活を送った者で、転学・留学等のため年度別に若干の差はあるが、延人員1,234名である（第1表）。

第1表 測定人員の構成

年 令		中 学			高 校			大 学			
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
人 員		137	141	144	142	132	124	108	105	97	104
内 訳	○グループ	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	△グループ	67	71	74	72	62	54	38	35	27	34

○グループ：10年間を通しての測定人員

△グループ：○グループ以外の測定人員

(2) 測定期日

昭和42年より51年まで、10年間毎年前期と後期の間、9月下旬から10月上旬に測定をした（但し、昭和47年は都合により2月に行った）。

(3) 測定方法

測定に用いた計器は Mckesson 社製 VC-25A 型並びにパルモテスター PM-50 フクダ医理化である。被験者には、あらかじめ最大呼息位から出来るだけ速く最大限に呼息する練習を立位で数回行わせたのち、計器を両手で水平位に

保持し、マウスピースを口にくわえて最大急速呼息を行わせ、最大呼息曲線を記録した。呼息を行うとゴム製のフイゴがふくらみ、記録計は呼出と同時に作動し、呼出していく状態は直ちに記録紙に描かれていくので、この目盛りを読みとり努力性肺活量 (FVC: Forced Vital Capacity; 最大呼気位より出来るだけ速く一度に呼出したガスの絶対量), %努力性肺活量 (% FVC: % Forced Vital Capacity; 努力性肺活量と肺活量予測値との比……今回の調査には海老名氏の 身長×肺活量指数=肺活量標準値 の式を用いた), 1 秒量 (FEV_{1.0}: Forced Expiratory Volume; 最初の 1 秒間に呼出されたガスの絶対量, 1 秒率 (FEV_{1.0}/FVC: 努力性肺活量と 1 秒量との比), 努力性呼出速度 (MEFR: Maximal Expiratory Flow Rate; 最も速く呼出される 200cc より 1200cc の間の呼出速度を 1 分間に換算したもの) について計測し検討の資料とした。

Ⅲ 結果と考察

1. 12才～21才における肺機能の逐年傾向について

Vitalor に記録された呼気曲線より読みとられた各項目の成績は、第 2 表並びに第 1 図に示す通りである。

1) 各測定項目別にみた逐年傾向

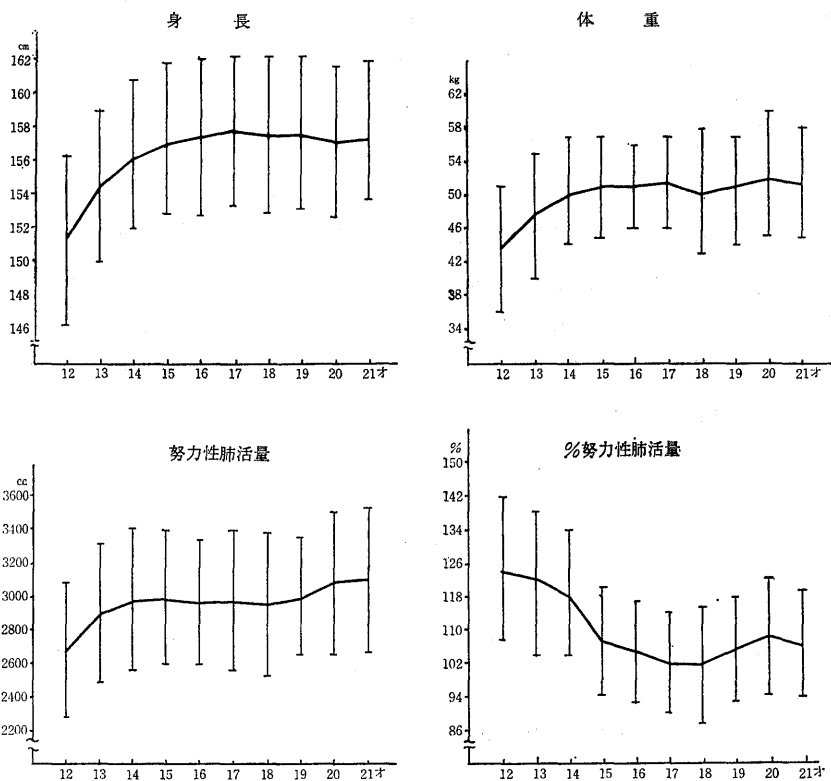
身長について

身長は、12才～16才までの間に 6.6cm 伸び、12才～13才の間が最も伸びが大きく 3.3cm の差を示しており、次に13才～14才の間の 1.8cm で、年令とともに伸びが少なくなり15才～16才をピークに、後はほぼ横ばいの傾向である。

体重について

体重は、12才～15才までの間に 8 kg の増加を示し、16才頃より停滞して横ばいの傾向になる。12才が 42.4kg, 13才では 46.7kg でもっとも増加が大きく、差が 4.3kg ある。次は13才～14才の 2.5kg と、身長とはほぼ同様の傾向を示している。

(6)～(15)
文部省の統計より、全国女子の平均と本学を比較してみると第 3 表、第 2 図

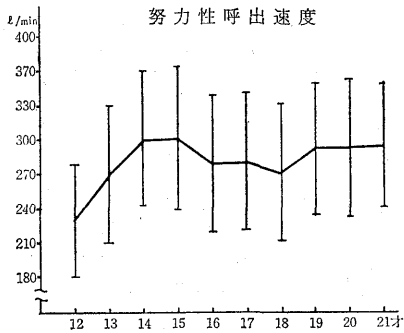
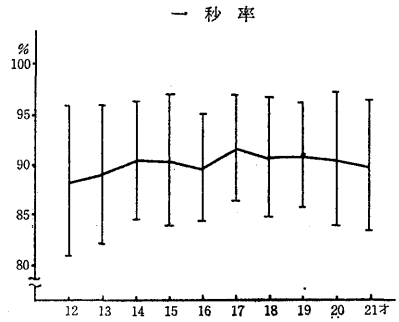
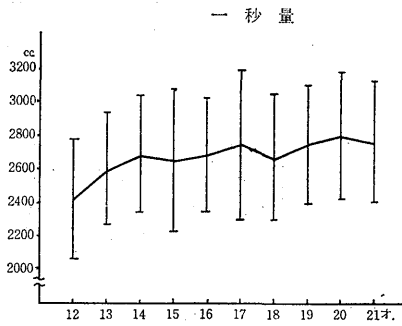


第1図 12才～21才の

に示すように身長・体重ともに、ほぼ同様のカーブを描いて本学が全国に優っている。身長に関しては、先に述べたように12才～15才まで本学と全国、ほぼ同じような差をもって大きく伸びており、本学の12才と全国12才の差は3.5cm、13才においては3.0cm、14才は2.2cmと、少しずつ差が縮まって15才でほぼ肩を並べて以後横ばいの傾向である。

努力性肺活量 (FVC) について

努力性肺活量は、12才～13才にかけて急激な上昇を示し、増加率は10年間を通じてもっとも大きく、以後15才にかけては増加傾向を示すが増加率は低くな



年度別平均値の推移

る。さらに15才以後はほぼ横ばいである。18才より漸増傾向にあり、20才においては10年間で最も良い成績の3,083ccを示し、次いで21才の3,067ccである。

% 努力性肺活量 (% FVC) について

% 努力性肺活量は、どの年度においても平均値は100%を上まわっている。12才が124.8%で最高の成績であり、18才までは減少を示し、特に14才～15才の間は急激な減少を示している。18才で最低の101.1%の成績で、19才・20才は上昇しており、15才と20才はほぼ同値である。

第2表 12～21才の年度別平均値の推移

年 令 項 目		中 学			高 校			大 学			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
身 長 (cm)	N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	\bar{X}	151.4	154.6	156.4	157.2	157.5	157.9	157.7	157.8	157.3	157.5
	S	5.07	4.57	4.49	4.67	4.67	4.52	4.74	4.55	4.49	4.65
	CV	3.36	2.97	2.88	2.98	2.98	2.87	3.00	2.88	2.87	2.96
体 重 (kg)	N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	\bar{X}	43.4	47.6	50.1	51.1	51.0	51.6	50.3	50.9	51.8	51.4
	S	7.12	7.19	6.45	6.26	5.06	5.83	7.23	6.51	6.55	6.56
	CV	16.40	15.09	12.86	12.26	9.94	11.31	14.38	12.79	12.65	12.75
F V C (cc)	N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	\bar{X}	2681.4	2900.1	2982.9	2995.7	2971.4	2972.9	2948.6	2998.6	3082.9	3100.0
	S	403.26	417.92	419.70	399.89	369.84	426.03	431.03	365.05	427.57	440.32
	CV	15.04	14.41	14.07	13.35	12.35	14.33	14.62	12.17	13.87	14.20
%F V C (%)	N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	\bar{X}	124.8	122.8	119.1	107.4	105.3	102.3	101.6	104.9	107.9	106.2
	S	17.19	15.23	14.76	12.35	12.03	12.47	14.00	13.32	14.18	13.29
	CV	13.77	12.40	12.39	11.50	11.42	12.19	13.77	12.70	13.14	12.51
F E V 1.0 (cc)	N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	\bar{X}	2417.1	2600.0	2687.1	2664.3	2684.3	2741.4	2674.3	2745.7	2801.4	2765.7
	S	353.34	340.07	352.70	419.21	345.10	367.03	380.11	354.86	380.10	361.01
	CV	14.62	13.08	13.13	15.73	12.86	13.39	14.21	12.92	13.57	13.05
F E V F V C (%)	N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	\bar{X}	88.2	89.1	90.5	90.4	89.6	91.7	90.7	91.0	90.6	90.1
	S	7.45	6.89	5.88	6.90	5.65	5.51	6.02	5.51	6.83	6.42
	CV	8.44	7.73	6.50	7.63	6.31	6.01	6.64	6.05	7.54	7.13
M E F R (ℓ/min)	N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	\bar{X}	227.6	271.3	295.3	298.3	283.3	281.1	268.3	290.1	291.6	293.6
	S	52.02	59.93	72.93	74.83	57.31	60.42	63.33	62.13	64.79	53.85
	CV	22.86	22.09	24.70	25.09	20.23	21.49	23.60	21.41	22.22	18.34

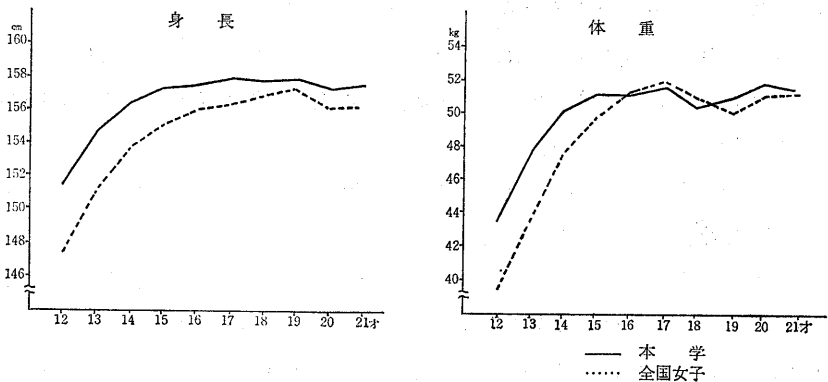
1秒量 (FEV_{1.0}) について

1秒量は、努力性肺活量と同様の傾向を示している。12才～14才までは急激

第3表 本学の全国女子の平均値の比較

年度 年令			1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
項 目			12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
身 長 (cm)	本学	N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
		\bar{X}	151.4	154.6	156.4	157.2	157.5	157.9	157.7	157.8	157.3	157.5
	全国	N	1480	1615	1929	1825	1908	1817	(3913)	337	781	394
		\bar{X}	147.4	151.1	153.7	155.1	156.0	156.3	(156.2)	157.2	156.2	156.3
	差		4.0	3.5	2.7	2.1	1.5	1.6	1.5	0.6	1.1	1.2
体 重 (kg)	本学	N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
		\bar{X}	43.4	47.6	50.1	51.1	51.0	51.6	50.3	50.9	51.8	51.4
	全国	N	1480	1614	1925	1816	1905	1881	(3900)	337	780	393
		\bar{X}	39.3	43.6	47.6	49.7	51.2	51.9	(51.0)	50.0	51.1	51.2
	差		4.1	4.0	2.5	1.4	-0.2	-0.3	(-0.2)	0.8	0.7	0.2

() 年令別平均値



第2図 本学と全国女子との平均値の比較

な増加を示し、15才以降はほぼ横ばいの傾向である。

努力性肺活量と同様、20才の成績は2,801ccと最高である。

1秒率 (FEV_{1.0}/FVC) について

1秒率は、12才で88.2%と一番低く、17才では91.7%と高値を示すが、その差は3.5%と小さく、10年間でほとんど変らぬ数値を示している。

努力性呼出速度 (MEFR) について

努力性呼出速度は、12才～13才に急激な増加を示し、15才でピークとなり、加齢に従って減少が認められ、18才では大きく低下しているが、19才～21才においては、15才とほぼ同じくらいの高い成績を示している。

努力性呼出速度の値が 150ℓ/min 以上は、平常とされているが、12才時が一番低く 222ℓ/min であり、150ℓ/min 以下が 5 名いた。

考 察

10年間継続して測定を行なった結果は、それぞれの項目で既に述べた通りである。従来の肺機能に関する研究報告には、男女を対象としたものが多く本研究に示唆するところが多い。

肺活量において、木田は小学校入学当初（6才）から性差が目立ち、おおよそ12才頃までそのまま併行的な発達経過を示すが、以後、性差が顕著となり、14才に至っては女子の発達が著しく鈍化停滞する傾向が見られると述べている。また、肺活量の発達は筋機能の発達曲線と似ていて、女子は思春期の急増がみられないために性差は著しくなる等、思春期の初期を契機とする男女肺機能の分裂傾向に関しての報告は多い。

また、田村らの報告の中で Baldwin の指摘によれば、一般に肺活量が身長に比例的に推移するということを述べている。

本研究は、女子を対象としているので男女の比較はできないが、肺活量は12才～13才にかけて急激な上昇を示すが、15才にかけての増加率は少なく、以後ほぼ横ばいの傾向で、身長・体重も12才～13才が顕著な発達を示し、15才頃からほぼ横ばい傾向を示していることは、前述の研究者達の成果と一致する。

1 秒量・努力性呼出速度においては、努力性肺活量と同様の傾向があり、20才頃をピークとして21才では減少している。1 秒率については著しい変化が認められない。小野らは、20才～75才の女子を被験者とした報告の中で、胸囲に变化がみられないのに肺活量が著しく減少する理由として、呼吸筋の低下によるものだと述べ、最大肺活量・1 秒量も20才以降加齢に従って著明に減少するが、1 秒率の変化は著しくないと結論をだしている。

以上述べてきた研究者の報告と本研究資料をあわせて考えると、女子の肺機能は、14才・15才頃になって鈍化停滞する傾向がみられ、以後横ばい傾向であったのが20才をピークとして21才頂から減少傾向を示すことが明らかになった。本研究は21才までを測定したもので、それ以降のことは言えないが、文部省の「体力・運動能力の調査報告書」をもとに図示された資料⁽⁹⁾による発達曲線から、高校までの順調な伸びが大学生になると急激に低下し、しかも年令を追ってますます下降の傾向をたどっている様子から、女子の肺機能においては、体力とともに低下していくことが考えられる。

(2) %努力性肺活量についての平均値の推移

先に述べたように肺活量は、身長に大きく左右されるため、身長差を考慮にいたった%FVCに着目し、平均値別に逐年傾向について検討を加えた。

%FVCは第2表、第1図に示すように、平均値においては各年度とも100%を上まわっている。10年間を通して測定が継続された被験者70名についてみると、%FVCが100%以上の記録を示す者25名(36%)、12才の時点で100%以上の記録でありながらその後、年度によっては100%を下る者42名(60%)、10年間を通して100%に達しない記録の者3名(4%)である。

%FVCの値が12才の時点で高い値を示すものと低い値を示すものが、加令とともにどう変るのかを検討するために、%FVCのデータを10%のインターバルに分け、それぞれの平均値を求めた(第4表、第3図参照)。

12才時の平均値は、123.4%であり、高値は171.3%、低値は85.5%とバラツキが大きい。年令増加とともに高低の差が少なくなり、平均値のカーブ(以降は平均値と示す)に添ってきていることがわかる。

170%、160%、80%の傾向において傾斜が大きいのは、データ数が少ないので年度による起伏がはっきり出ているものと考えられる。

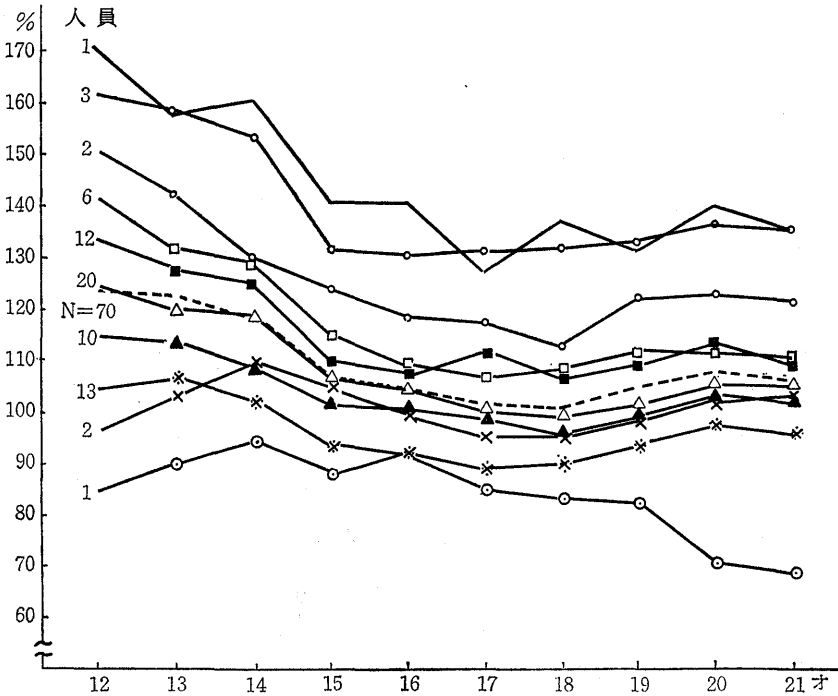
140%、130%、120%、110%、100%については、平均値とはほぼ同様の傾向を示しつつ平均値に接近していくことが認められる。

以上のようなことからみると、12才の時点では高値、低値との間に差を示し

第4表 % FVC 推移の分析

N=70

区 分	人員(%)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
170 以上	1 (1)	171.3	158.4	161.0	140.7	141.0	126.7	137.6	131.5	139.8	135.4
160 以上	3 (4)	162.2	159.7	154.0	132.1	130.7	131.6	132.4	133.2	136.9	134.5
150 以上	2 (3)	150.9	142.7	130.3	124.1	118.8	117.7	112.7	121.8	123.4	120.6
140 以上	6 (9)	141.8	131.7	128.9	115.4	109.2	106.8	108.0	110.7	111.7	111.4
130 以上	12 (17)	134.1	128.0	125.6	110.4	107.8	111.5	107.2	109.3	112.7	109.4
120 以上	20 (29)	124.6	120.3	118.7	107.4	105.3	102.4	101.2	102.9	106.7	105.8
110 以上	10 (14)	115.6	114.1	109.0	101.8	100.7	98.7	95.9	99.0	103.3	102.1
100 以上	13 (19)	105.3	107.1	102.6	93.8	92.1	89.4	89.7	93.6	97.0	94.9
90 以上	2 (3)	96.6	103.3	109.9	104.5	100.1	95.4	95.1	97.8	102.4	102.4
80 以上	1 (1)	85.5	90.5	95.5	88.5	92.5	85.6	83.3	82.3	70.0	68.3



ながら加齢とともに差は徐々に少なくなることが認められた。

2. クラブ経験との関連について

トレーニング効果についての研究は横断的なものが多く、“実験のためのトレーニング”が多い。従って呼吸循環系機能が発育とともにどのように発達し、また実際のトレーニングにより、どのように変化していくかということについては、あまり明らかにされていない。

本研究は、実験のためのトレーニングによるものではなく、10年間のクラブ活動経験の中からの考察である。対象は、昭和42年に本学院中学部に入学した者の内、大学4年までの10年間を通して継続測定した70名である。

クラブへの参加状況については、第5表に示す。

第5表 年度別クラブ参加数一覧

N=70 (○グループ)

年 令 クラブ		中 学			高 校			大 学			
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
体育系	人数	32	31	29	16	10	6	9	5	3	2
	(%)	(46)	(44)	(41)	(23)	(14)	(9)	(13)	(7)	(4)	(3)
文化系	人数	41	40	40	36	34	34	15	19	25	26
	(%)	(59)	(57)	(57)	(51)	(49)	(49)	(21)	(27)	(36)	(37)
無所属	人数	3	4	4	18	26	30	46	45	36	36
	(%)	(4)	(6)	(6)	(26)	(37)	(43)	(66)	(64)	(51)	(51)

中学ではほとんどの生徒が体育系もしくは、文化系クラブに参加している。高校でのクラブ参加状況は、全般にわたって中学よりも減少し、特に体育系への参加は減少して文化系クラブへの傾向が大となる。大学においてはさらに少数となる。

運動競技種目との関連性について既に報告した中学女子の資料⁽⁵⁾を基に、今回は身体的に発育期である中学で、運動クラブ経験者と経験のない者（以後一般生徒とする）が高校、大学を経過する間に、肺機能がどのような傾向を示すかについて検討を加えた。

前回の資料で、一般生徒との間に成績が有意であった種目（バスケットボー

ル、バレーボール、水泳、書道)の経験者をAグループ、大きく有意な結果を得られなかった種目(卓球、バドミントン、テニス、コーラス)の経験者をBグループ、経験なしの一般生徒をCグループとして、各グループの平均値より、努力性肺活量、%努力性肺活量、1秒量、1秒率についてそれぞれ10年間の推移を求め、各グループ間の関連をみた。(第6表、第4図)

第6表 グループ別平均値の10年間の推移

項目	年令 グループ	中 学			高 校			大 学			
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
F V C (cc)	Aグループ	2847	3173	3249	3229	3211	3289	3284	3343	3423	3347
	Bグループ	2610	2796	2862	2874	2879	2885	2826	2924	2961	2933
	Cグループ	2652	2840	2896	2893	2897	2889	2841	2916	3040	2901
% F V C (%)	Aグループ	130.2	130.7	127.1	113.6	110.8	111.1	111.0	112.9	116.1	113.4
	Bグループ	122.5	119.0	115.8	105.3	103.3	101.0	98.9	102.3	104.0	102.9
	Cグループ	124.0	119.8	117.2	105.9	103.9	101.3	99.8	102.2	106.9	105.6
一秒量 (cc)	Aグループ	2459	2756	2866	2927	2816	2959	2881	2966	3014	2874
	Bグループ	2390	2543	2645	2634	2658	2660	2625	2688	2711	2690
	Cグループ	2380	2423	2579	2606	2596	2641	2555	2636	2748	2716
一秒率 (%)	Aグループ	86.9	86.8	88.6	90.7	87.9	91.1	88.2	89.1	88.7	86.4
	Bグループ	91.1	94.5	92.6	91.6	92.4	92.4	93.1	92.3	91.8	91.9
	Cグループ	89.0	88.8	89.4	90.5	89.6	91.5	89.8	90.5	90.5	90.3

人員 Aグループ:15 Bグループ:26 Cグループ:29

Aグループ……一般生徒との間に成績が有意な種目の経験者

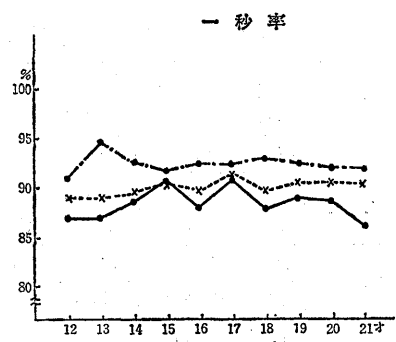
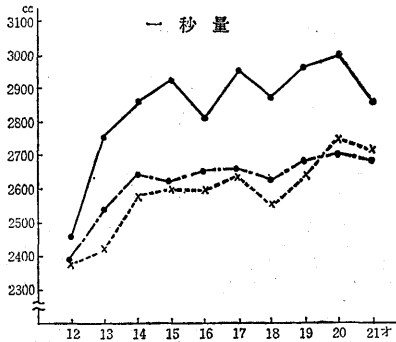
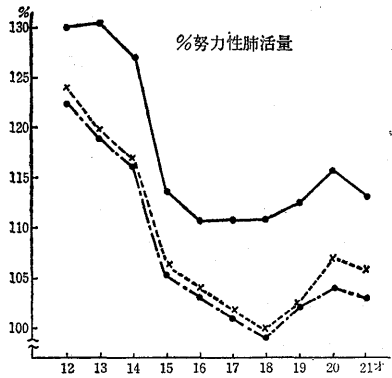
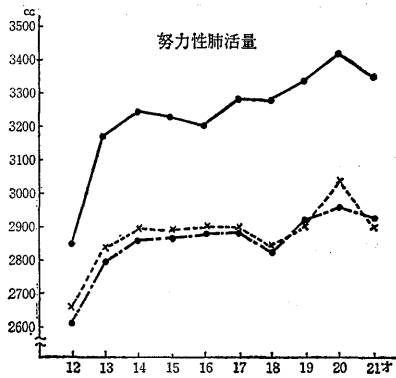
Bグループ……Aグループ以外のクラブ経験者

Cグループ……クラブ経験なし

結果を分析すると、努力性肺活量、1秒量ともにAグループがB、Cグループより成績がよく、B、Cグループの成績はほぼ似た値を示し、10年間の推移の傾向は、努力性肺活量と1秒量は同様の傾向を示すが、1秒率は他の項目と異なった傾向である。

努力性肺活量についての平均値は、10年間を通じてAグループとB、Cグループとの差は大きく、18才で約450ccと最高で、次いで21才の約400ccである。

%努力性肺活量において、18才でB、Cグループの平均値は100%を下る成



●—● Aグループ
 ●---● Bグループ
 ×---× Cグループ

第4図 グループ別平均値の10年間の推移

績となるが、Aグループは16才~18才まほとんど同値で、100%を下ることなく横ばい傾向である。

12才の時点で努力性肺活量、1秒量ともに経験者と一般生徒の間には差がほとんどない。特に1秒量においては、平均値の差が70ccである。それが13才、14才と差が大きくなり、14才では約300ccとなる。15才以降は、両者ともほぼ一定の差を保ち横ばいの傾向である。

肺機能に関して一般生徒との間に有意な成績を示した種目について検討する

と、中学のクラブ活動経験者は、10年間を通じて努力性肺活量、%努力性肺活量、1秒量において一般生徒より優れていた。

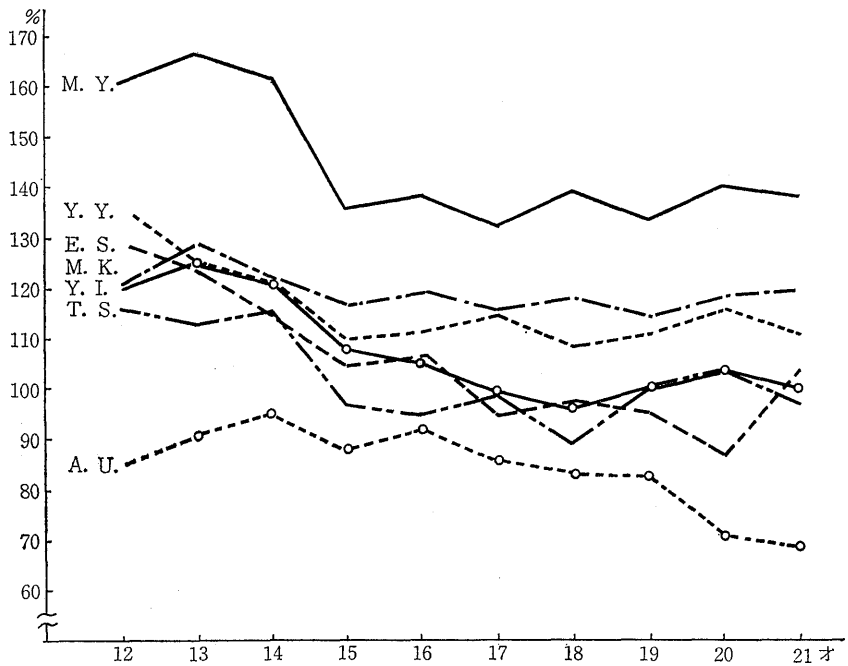
以上、中学のクラブ活動経験における傾向を述べたが、高校、大学については第5表に示したように、運動系クラブ経験者が減少し、充分なデータ数がないため検討することができなかった。

種目に関係なく長期間運動系クラブを経験した者についてみると、70名中、中学から大学まで続けた者は1名、中学から高校まで続けた者は6名である。6年間以上運動系クラブを継続した7名について、10年間の%努力性肺活量の逐年傾向を資料としてあげると第7表、第5図となる。

第7表 長期にわたる運動系クラブ経験者の% FVC の推移

経験者 年令	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
M. Y.	160.8	167.3	162.1	136.2	139.2	133.3	139.7	133.9	140.4	138.5
	バレー	バレー	バレー	バレースキー	スキー		ゴルフ			
Y. Y.	135.7	125.3	121.7	110.3	112.4	115.4	109.1	111.5	116.3	111.7
		テニス	テニス	テニス	テニス	テニス	ゴルフ	ゴルフ	ゴルフ	ゴルフ
E. S.	129.2	124.1	115.4	105.3	107.4	95.3	98.2	95.2	86.7	104.4
	バドミントン	バドミントン	バドミントン	バレー	バレー	バレー				
M. K.	121.0	129.7	122.2	117.3	119.9	116.0	118.3	115.4	118.4	119.6
	バドミントン	バドミントン	バドミントン					ゴルフ	ゴルフ	ゴルフ
Y. I.	120.0	125.4	121.9	108.1	105.2	99.3	96.4	100.6	103.0	100.0
	卓球	卓球	卓球	卓球	卓球	卓球				
T. S.	116.1	111.3	116.0	96.8	95.5	99.2	89.8	100.7	103.1	97.1
	バレー	バレー	バレー	テニス	テニス	テニス				
A. U.	85.5	90.5	95.5	88.5	92.5	85.6	83.3	82.3	70.0	68.3
	バレー	バレー	バレー	バレー	バレー	バレー				
平均値	124.0	124.8	122.1	108.9	110.3	106.3	105.0	105.7	105.4	105.7

各被験者における10年間のカーブをみると、M. Y., E. S., T. S. については傾斜が大きく、Y. Y., M. K., A. U. は起伏の少ないカーブを描き、Y. Y., M. K. は10年間ほぼ横ばいである。文化系クラブのコーラス等についても同様



第5図 長期にわたる運動系クラブ経験者の% FVC の推移

に整理してみると、全般に、運動系クラブ経験者は、文化系クラブ経験者よりわずかではあるが良い成績であった。

呼吸力の大なる者の傾向は、運動選手、部員或いはコーラス部員として毎日修練を積んでいる者に多いとの報告もある一方、「大きな肺活量が強い体力の確かな指標であるという考えがなお残っているが大きな肺活量が勝利者をつくるのではない」と述べる如く、私達のデータによれば A. U. のように、バレーボールを6年間やっても% FVCにおいて100%に満たない低い値を示した者もあった。

3. 総括

10年間の推移を考えると、呼吸循環系機能が发育やトレーニングにより、どのように発達し変化していくかは大変興味深いことである。

本研究は、12才～21才（神戸女学院中学部に入学から大学卒業まで）の10年間、同一被験者について、Vitalor 並びにパルモテスターを用いて追跡測定を行ない、女子の肺機能における逐年傾向を明らかにするとともに、身長差を考慮にいった％努力性肺活量に着目し、10年間の推移及びクラブ活動との関連について検討した。

結果を要約すると

- ① 身長・体重について、本学は全国平均に比べて大きい傾向を示した。
- ② 12才～21才女子肺機能に関して、12才～13才・14才にかけて急激な上昇を示し、14才・15才で鈍化停滞する傾向がみられ、以後横ばいであったのが、20才をピークに21才では減少している。
- ③ %努力性肺活量の推移について検討した結果、12才の時点で高値は173％、低値は85.5％とバラツキが大きいのが、加齢とともに平均値に添ってくる傾向であった。
- ④ クラブ活動との関連については、1秒率を除いて運動経験者が10年間を通して一般学生を上まわる成績であった。しかし、データ数が少ないため厳密な比較はできなかった。

IV 結 語

10年間継続測定を実施した結果、一般的に肺活量の大きい者は小さい者に比べて身体的に優れているという報告と一致した。

資料を一見して肺活量の大きい者は、クラブ経験もあり、みるからにスポーツマンタイプの印象を受け、また、大学で毎学期実施している体力測定でも優位な成績を示している。

クラブ経験歴について本研究は、トレーニングのためにセットしたものではないため、運動種目と経験年数の調査による集計の結果であり、運動の強度、頻度、時間等の条件を考慮していないが、肺機能に関する継続的な報告が少ないので資料として報告する。

10年間の測定をかえりみて

本学が中学・高校・大学と一環していることに着目して継続測定を行ってきたのであるが、10年間、同環境であること、また女子校であることなどの理由で奮起させる刺激となるものが少なかったことが、肺機能測定値のうえに現われているのではなかろうか。

努力性肺活量の予測値式の適用に問題があることを先の報告において指摘したが、今回も同じように問題となった。その理由として、海老名式は1933年に発表されたもので、かなり以前のものであること、Vitalor を用いて求める数値としては不適當ではなかろうかなど、今後の問題として残された。

参考文献

- (1) 新井節男他, Vitalor による青少年肺機能正常値について, 体育学研究, 第15巻, 第2号, 昭和46. 1.
- (2) 大山良典, 体育学研究の成果と課題, 体育の科学, 第25巻, 第12号, 昭和50. 12.
- (3) 内藤純子他, 肺機能に関する研究, 第1報, 中学・高校・大学各1年次学生・生徒の肺機能パターン, 体育学研究, 第12巻, 第5号, 昭和43. 7.
- (4) 内藤純子他, 肺機能に関する研究, 第2報, 運動競技種目の別による機能差, 体育学研究, 第14巻, 第2号, 昭和45. 7.
- (5) 新井節男他, 運動競技種目と Vitalor による肺機能測定値の関連性について, 関西学院大学論攷, 第19号, 昭和46. 11.
- (6) 文部省体育局, 昭和42年度体力運動能力調査報告書, 昭和43. 3.
- (7) 文部省体育局, 昭和43年度体力運動能力調査報告書, 昭和44. 3.
- (8) 文部省体育局, 昭和44年度体力運動能力調査報告書, 昭和45. 3.
- (9) 文部省体育局, 昭和45年度体力運動能力調査報告書, 昭和46. 3.
- (10) 文部省体育局, 昭和46年度体力運動能力調査報告書, 昭和47. 3.
- (11) 文部省体育局, 昭和47年度体力運動能力調査報告書, 昭和48. 3.
- (12) 文部省体育局, 昭和48年度体力運動能力調査報告書, 昭和49. 3.
- (13) 文部省体育局, 昭和49年度体力運動能力調査報告書, 昭和50. 3.
- (14) 文部省体育局, 昭和50年度体力運動能力調査報告書, 昭和51. 3.
- (15) 文部省体育局, 昭和51年度体力運動能力調査報告書, 昭和52. 3.
- (16) 木田信子他, 継続的観察に基づく少年少女の身体発育, 4) 筋力および肺活量の発達, 体力研究, 明治生命厚生事業団, 昭和40. 11.
- (17) 田村喜弘他, 農村青少年の体力に関する研究, 第1報, 発育期学童の体力発達の推移

- について，体力科学，第17巻，第2号，日本体力医学会，昭43. 6.
- (18) 小野三嗣他，都会地女子の体型及び2，3の運動機能について，体力科学，第17巻，第3号，日本体力医学会，昭43. 9.
- (19) 現代スポーツ百科事典，p. 666，大修館書店，昭45. 10.
- (20) 市川民慈子，小児の呼吸力に関する実態調査，小児保健研究，第24巻，第1号，昭41. 6.
- (21) 運動の生理学，p. 144～157，ベースボールマガジン社，昭44. 5.

Summary

A Report on Investigation of the Pulmonary Ventilatory Capacity of Kobe College Students by Means of the Vitalor

Junko Naito

Noriko Tani

Noriko Inoue

The values of Pulmonary Ventilatory Capacity have been measured continuously for 10 years since 1967, in order to investigate the relations of Pulmonary Ventilatory Capacity with an increase in age for girls entered in the Junior High School of Kobe College in 1967.

The Vitalor was used for this studies, and estimations such as Forced vital Capacity (**FVC**), % Forced Vital Capacity (**% FVC**), Forced Expiratory Volume (**FEV_{1.0}**), Forced Expiratory Volume / Forced Vital Capacity (**FEV_{1.0} / FVC**) and Maximal Expiratory Flow Rate (**MEFR**) were done.

In this study the clear tendencies for the girls between the ages of 12-21 years old were reported and also these data were discussed in connection with club activity.